

インシデント・コマンド・システム(ICS)の災害初動対応への導入 ～ICSの指揮体系と情報管理手法がもたらす初動活動の円滑化評価～

千葉科学大学大学院危機管理学研究科博士課程 五十嵐 仁

論文要旨

日本は小国ながら、自然災害の多発国である。また、自然災害による被害は、近年激甚化しているとともに、新型コロナウイルス感染症の拡大といった未知の事象が加わり日本の災害危機管理体制に負荷をかけている。また、1995年に発生した阪神淡路大震災から、一般市民、災害ボランティアや NPOs といった救援者が初動活動に直接関わる行政主導の災害対応にパラダイムシフトが起きた。しかし、多様化する災害初動に関わる組織や個人の活動調整は複雑化し、初動時における情報共有、指揮統括、組織間相互通信、多機関連携、意思決定、災害対策本部機能の継続などにおいて課題が発生している。諸外国は、それらの課題に対しインシデント・コマンド・システム(以後: ICS と略す)を応用し、初動急性期で発生する問題の予防、抑制や極小化、さらには標準化した事前準備を行っている。本邦では、東日本大震災の教訓から、ICS の導入を災害保健医療や原子力安全関連機関が先駆的に行ってきた。しかし、その普及は全国的に見て極めて限定的であり、初動対応力強化の遅れにつながっている。

そこで、本論文においては、ICS の指揮と情報集約手法が災害初動活動の円滑化に寄与するのかを定性法のみならず定量的で計測を試み ICS 活用の合理性を示すと同時に、首都直下型や南海トラフ巨大地震の発生が高まっている中、日本の初動対応力の強化に向けた ICS 導入を促進する手法の提案を行う。

序 章

序章においては、本論文の研究の対象範囲、目的並びに研究のアプローチを提示し、本論文の構成を概説する。

- ・研究の対象範囲は、日本の危機管理をリスクとクライシスマネジメントに2分類し、発災後の即応を含むクライシスマネジメント領域に焦点を置く。また、初動急性期で発生する多機関連携で起きている指揮統括と情報管理活動の混乱を極小化する ICS の有用性評価を対象とする。また、ICS の導入で発生している諸課題を整理し改善策を探求するための学習容易性を研究の対象に加える。特に、ジャクソニアン学派の行政理論を中心に、災害初動強化の鍵は自治体とする範囲で研究を進める。

- ・研究の目的は、ICS の有用性評価で得た結果に基づき、ICS 活用の合理性を示すと同時に、首都直下型や南海トラフ巨大地震の発生が高まっている中、ICS の導入を促進する施策を提案し日本の初動強化の一助としたい。

- ・研究のアプローチは、米国研究者が既に ICS の有効性を定性的に示した先行研究を

基盤にしつつも作業効率分析、ネットワーク分析、ヒートマップ図法、情報エントロピー定理により初動活動の円滑度合いを検討することにより ICS 導入の合理性を示す。また、均衡コーパスを基盤とした学習容易性分析や学習機関の日本と北米による比較から ICS 導入時とカリキュラム形成時の留意点を提示する。

- ・本論文は、第 1 章から第 6 章までの 6 つの章から構成されている。

第 1 章

第 1 章においては、日本の危機管理情勢を本研究の背景として提示する。また、危機管理をリスクマネジメントとクライシスマネジメントに 2 分類した上で日本の災害初動力に着目し考察するため、本研究で使用する両マネジメントの定義を提示する。その上で、災害初動の脆弱性を改善する手法として米国で開発された ICS とは何か、を 14 の原則とその機能を解説するとともに、米国の定性的な評価が示す ICS の有用性を提示する。また、ICS 原則の具体的な活用事例を示すため、阪神淡路大震災後に発生した初動に関する課題に対して、もし ICS を適用していればどうなるのかを What-if 法で記述し、ICS がもたらす改善効果の検討を行い ICS 概念の導入が日本の初動対応力強化へ寄与する点を示す。一方で、日本に ICS の導入が進まない背景を社会文化的な要素や ICS に対する批評から整理し、長所と短所双方を公正に提示することで ICS 概念の全体像を示す。

- ・リスクマネジメントは、危機へと発展する可能性があることを洗い出し、そのリスクに対し社会が可能とする対策を講じることで、万が一災害が発生してもその影響をできるだけ低減するための減災策とその努力とする点を示す。
- ・クライシスマネジメントは、リスクマネジメントと強い兄弟姉妹の関係にあり災害事象への対応時では連動するが、人間社会においてリスクマネジメントでは防ぎきれない特異な災害事象が発生した場合、平時では準備すらしていなかった手法を瞬時に創造し対応へ適用することで、人の命、財産そして社会環境を守る最大限の努力とする点を示す。本研究においては、初動対応がクライシスマネジメント領域に帰属するとし考察を示す。
- ・ICS は、カリフォルニアで発生した大規模林野火災への対応で発生した初動問題を改善するために開発された標準的な枠組みで 14 の原則がある。スポーツで言えば、国際ルールのような機能を有す。
- ・ICS の有用性は、米国の研究者により定性的な評価を通じ示され、日本でも政府が東日本大震災後に ICS の活用について検討を行った。その結果、災害保健医療や原子力安全関連機関が先駆的に導入したものの、全国的な普及に至っていない状況を示す。
- ・この背景には、リスク・クライシスマネジメント概念の混在、定量的法による ICS 有効性提示の不足、導入のための法整備の未着手、ICS を学ぶ機会の希少性、国民の危機意識の低下など文化的特性や ICS そのものに対する誤解があると論じる。

- ・ ICS は、初動で発生する全ての課題を解決するツールではなく弱点もある。例えば、ICS が規定する階層型体系より流動性を受容できるネットワーク型体系の方がより変化の激しい環境では有効なのではないか。頻繁に訓練で使用しなければ、実戦で上手く使えない。民間組織や NGOs など平時に階級を意識した指揮統括が行われていない場合、ICS 使用時に違和感となり適切に使えないのではないかとといった弱点が指摘されている点を示す。
- ・ ICS に代わる対案は、米国においても未だ提示されていない。しかし、当該研究を行う前に、米国における ICS の運用現況を精査し合理性を得た上で、次の調査活動へ進むことが適切であると論じる。

第2章

第2章においては、ICSを開発した米国カリフォルニア州の北部地域における、ICSの運用現況と長所、短所を確認する。災害初動に従事する警察官、消防官、救急救命士や、自治体危機管理室、州政府、公安機関の職員に対する自由発言型のインタビューを実施しその結果を提示する。記録データの解析は、テキストマイニング法によりコンコーダンス、コレスポネンスと共起語ネットワーク分析を行い、回答者の発言傾向を示す。

- ・ 分析の結果、米国における ICS の継続的使用の確認ができたことを示す。
- ・ ICS の使用効果が多機関連携で現れるとする長所に関し高い発言傾向を示す。
- ・ 仮に、米国が災害初動において ICS を使用していない結果が判明した場合、本研究を継続する合理性が失われる。
- ・ NGO や警察は消防組織よりも ICS を使用する機会が少ない点や、ICS を使用した訓練を頻繁に実施しない限り ICS を効果的に使用することはできないといった弱点も提示し ICS の有用性を公正に概観する基盤を示す。
- ・ 本調査より、ICS 有用性の定量的検証の継続に合理性が認められた点を論ずる。

第3章

第3章においては、ICSの14原則の3つの柱の1つである指揮体系の確立が災害初動にどのような影響を及ぼすのか検討する。2012年から2019年にかけてインドネシア社会省の所管するTAGANA防災団の訓練を活用した14回の実験結果を示す。同実験では、緊急救援物資の整理と仕分活動に見立てた単純な作業や傷病者の救護活動において、ICSが規定する指揮官の有無と明確な指示出しの影響度を①作業効率性、②不活動者の動向状況、③チーム内のコミュニケーションの活性度から示す。

- ・ 災害初動で活動する防災団の中級研修14回を利用し、ICSを使用し訓練活動を行うグループ(各30名)と使用しないグループ(各30名)により、指定した活動を実施。
- ・ 救援物資の整理と仕分けに見立てた作業では、ICS使用グループは、指揮官1名配

置とし、使用しないグループは指揮官なしとした。

- ・ ICS を使用したグループは、使用しなかったグループと比較した結果、作業所要時間の平均で 90 秒程度の作業を約 7 秒早く完結することができた。また、平均で約 3.7 名の不活動者数の抑制ができた。さらには、作業に対し早期集中的動員傾向を示す。
- ・ ICS 未使用グループは、作業に対し動員遅延傾向を示す。
- ・ ICS が規定する指揮官 1 名の配置原則は、グループ内の「指示—応答」型のコミュニケーションにより指示の明確化傾向があったとともに作業効率を高める傾向がある点を示す。
- ・ 傷病者搬送活動では、ICS 使用グループは、未使用グループより 1.3 名多くのトリアージ黄色判定を受けた者を多く収容できる点を示す。
- ・ 故に、ICS による指揮官配置原則は、作業効率を高める傾向があると論じる。

第 4 章

第 4 章においては、災害初動時における各組織がどの程度の情報共有を必要とするのか災害情報収集訓練を活用し検討する。その上で、初動における情報管理活動へ ICS 体系が及ぼす影響についてガス爆発事故をシナリオとした救助訓練を 8 回行い、初動対応で使用された無線通信記録を収集し定量的に検証する。同通信データに対しネットワーク分析とヒートマップ図法を用い、ICS を使用したグループとそうでないグループの指揮体系、情報集約の一元化の度合いを中心性の測定により検討する。

- ・ ICS 体系を使用するグループがそうでないグループよりも、指揮と情報集約活動の一元化を可能とする体系が出現する点を示す。
- ・ 訓練の中で設置した現場指揮本部と傷病者受入病院で集約された情報に対しシャノンの情報エントロピー定理を用い平均情報量（ビット）を計測して比較し、その結果を基に ICS の応用が災害時における情報収集と共有活動を強化する働ききがある点を論じる。

第 5 章

第 5 章においては、本邦における ICS の学習環境と ICS 概念の難易度を示す包括的な学習容易性を検討する。このため、均衡コーパス分析による日本語文章の難易度測定、リーダビリティフォーミュラス分析と Word Level Checker による英語文書の難易度測定、本邦における ICS 学習機会の日本と北米の比較を通じ包括的な学習容易性を把握し、ICS 学習の機会を拡充するための施策を論じる。

- ・ ICS の 14 原則日本語版は、均衡コーパス分析により難易度は高く、少なくとも高校生以上の読解力が必要である点を示す。

- ・ICSの14原則英語版は、リーダビリティフォーミュラスとWord Level Checkerによる分析で、大学高学年・大学院の教養が必要で難易度が高い結果を示す。
- ・日本と北米におけるICSの学習機会を文献、Web検索より検討した結果から、米国では189大学(2018)でICSを含む災害初動の手法を体系的に学ぶ環境が整備されている点を示す。
- ・日本での学習機会は、大学や民間コンサルタント会社が個別に勉強会等を開催する程度でICSを体系的に学ぶ環境の整備が遅れている点を提示する。
- ・ICSの導入と活用の促進に鑑み、ICSを学習できる機会の絶対数を増やすこと、ICS概念がわかりやすくする変換が必要で、ICSのみならず災害初動対応従事者が持つべき素養を体系的に学ぶパッケージ学習が不可欠である点を論じる。
- ・パッケージ学習は、演習を基盤とするシミュレーション学習法の導入が不可欠である点を示す。
- ・クライスマネジメント領域を中心とする学習カリキュラムの案を提示し、内容は本研究の中心トピックである指揮統括と情報管理活動の強化に加え、ICS概念の習得と災害対応で必要となる個々のスキルについて示す。

第6章

第6章においては、ICSが規定する指揮と情報管理体系が前章で示した初動の訓練活動にもたらした影響を定性和定量的に検証し得た結果、ならびに、ICSを学ぶ環境に関する北米との比較から見えた学習容易性について総合的に考察し、日本の災害初動体制を強化するためにICSの導入を促進する施策の提言を行う。

- ・総合考察としては、ICSに関する継続調査の合理性が確保できたことから、長所として現れたICS体系の作業効率性や平均情報量の高揚は、日本の災害初動力の強化において応用が推奨できると主張する。
- ・導入において障害と思われる要素への対処として、ICSを容易に理解できるようになるための学習機会が北米と比べ日本は極めて低いため、学習機会の全国的な展開はICSに対する誤解を解くためにも不可欠である点を主張する。
- ・本研究で行った定量的な検証は、複数の人材の参加を要する災害対応訓練を活用する命題があったため、調査におけるサンプル数の確保に限界があった点が今後の課題として提示する。
- ・新型コロナウイルスの感染拡大に伴う人と人の接触を禁じる方針から、実際の災害初動従事者による実験への参加の許可が下りず、学生の協力を得た点については、バイアスフリーとすることは不可能である点を示す。
- ・提言としては、ICSの基礎概念を容易に学ぶ機会の展開は当然ながら、行政と政治によるイニシアチブとして、緊急事態法の制定が不可欠である点を強調する。
- ・日本には、自然災害といった緊急事態に関する法律が無く、行政機関は平時体制の

延長上で危機への対処を行う傾向がある点を指摘する。

- 危機事象の 8 割は、これまでの対応方法で概ね対処可能であるが、2 割の事象はこれまでに経験もしたことがないような事象である可能性も否定できない。このような事態へは、平時体制の延長上ででの対応は適切とは言えず、ICS を基盤とする緊急事態対応用の標準化された規範の応用が初動力強化につながると主張し、ICS の早期全国的な導入の必要性を説く。